Die Chrysomela-Arten fastuosa L. und polita L. und ihre Beziehungen zu ihren Stand- oder Ersatzpflanzen.

Von **R. Kleine**, Stettin. — (Schluß aus Heft 3/4.)

Polita scheint mir am wenigsten wählerisch, was seinen Grund darin haben mag, daß Mentha an sich hart ist. Doch muß man auch *fastuosa* eine recht große Weitherzigkeit zusprechen. Die Galeopsis tetrahit ist eine Pflanze von äußerster Zartheit; bis zum groben Lamium album ist ein weiter Abstand, mindestens ebensoweit wie bis zur harten Stachys recta, und doch hat *fastuosa* gerade an letzterer Art so überaus interessante und wichtige Fraßbilder verfertigt. Also auch in Bezug auf die Blattform und -bildung welche Verschiedenheit!

Beim Beginn meiner Versuche vor einigen Jahren, war ich der Ansicht, daß das prozentuale Substanz- (Trockengewicht) einen ganz gewissen Einfluß auf den Befall durch die Imagines ausüben müsse. Ich habe meine Ansicht ändern müssen. Nehmen wir zuerst *polita*, so muß man sagen, daß die Differenzen innerhalb der Gattung Mentha allein sehr hohe sind, und daß Schwankungen von 100 % vorkommen, Die Galeopsis-Arten bleiben im allgemeinen niedriger, aber wenn man bedenkt, daß *fastuosa* auch anstandslos Ballota mit 37,4 % annahm und bis auf Lamium amplexicaule mit 19,6 % herunterging, so sind das auch ganz anständige Differenzen und wir dürfen wohl sagen, daß in der Höhe des Substanzgewichts allein kein entscheidender Faktor liegt, wohl aber im Zusammenhang mit anderen Faktoren, z. B. starker Behaarung, Drüsenbildung, Ausbildung starker Aderung und so weiter.

Viel interessanter müßte ein Vergleich sein, die Aschenbestandteile der einzelnen Pflanzen zu analysieren. Meines Wissens ist das aber bis heute nicht geschehen, und es könnte auch nur durchgeführt werden, wenn derjenige, der die Untersuchungen veranlaßt, ein kleiner Krösus wäre, oder wenn sich ein Chemiker aus Interesse der Sache annähme. Ich will auch nach dieser Seite hin alle Hebel in Bewegung setzen, zweifle aber an dem Erfolge. Doch bin ich fest überzeugt, daß es hier noch zu außerordentlich interessanten Aufschlüssen kommt.

Auch den in den Pflanzen enthaltenen aromatischen Oelen muß ich eine gewisse Bedeutung beimessen. Ich halte es für leichter, von einer aromatischen Pflanze auf eine geruchslose überzugehen als umgekehrt. Das beweist auch das Experiment. *Polita* ist an stark riechenden Pflanzen zu Hause und sie hat auch andere mit gleichen Eigenschaften gern angenommen. Man denke z. B. nur an Melissa origanum, Calamintha und an die Salvia-Arten. Von nicht aromatischen wäre vor allen Lycopus zu nennen. Das Bild ist interessant. Warum hat sie die stark duftende Lavandula verschmäht? Antwort: andere Gruppe, schlechte Blattform; und teucrium? desgleichen; aber Lycopus lag ihr systematisch näher. Da sehen wir, welche Bedeutung die pflanzliche Verwandtschaft hat.

Und *fastuosa*? Diese Art hat keine duftende Pflanze beachtet, sondern sie direkt abgestoßen. Der Versuch, auch darin zu fressen, ist mehrfach unternommen worden. Der Erfolg war immer ein absolut

negativer. Zwar haben die Lamium-Arten zuweilen einen schwachen, dumpfen Geruch, aber er ist m. E. nicht auf ätherische Oele zurückzuführen und bewegt sich auch in ganz anderer Richtung. Uebrigens ist die nahe Verwandtschaft natürlich nicht ohne Belang. Im allgemeinen sehen wir also, daß die Ansprüche der beiden Käfer nach dieser Seite hin zwar direkt diametral sind, daß aber die Grunderscheinung: Bindung an eine bestimmte Gruppe auch hier wieder als Korrelation in Erscheinung tritt.

Ich glaube also sagen zu dürfen, daß die grundlegenden Ansprüche bei beiden Arten die gleichen sind. Wenn sie sich trotzdem an ganz verschiedenen Gruppen entwickelt und gewöhnt haben, müssen hier noch Faktoren in Frage kommen, die wir noch nicht kennen. Denn ich muß noch einmal darauf hinweisen, daß es auch noch *Chrysomela*-Arten innerhalb der Labiatengruppe gibt, die in ihren Grundansprüchen sich mit der hier besprochenen Art decken, die aber wieder ganz spezielle Wünsche haben. Es ist nicht so leicht zu sagen, wie sich die Gewöhnung gerade an eine Standpflanze so fest konsolidieren konnte. Ich würde noch alle Einwendungen gelten lassen, wenn der Käfer eine ganz beliebige Pflanze wählte, um sich so an eine bestimmte Lokalität anzupassen. Aber eben, weil das nicht der Fall ist, weil die Anpassung innerhalb der Pflanzenfamilie stattfindet, darum ist die ganze Geschichte so wichtig und darum ist es auch der Mühe wert, sich eingehend mit diesem so überaus anregenden Thema zu befassen.

Wir kennen noch weiter *Chrysomela*-Arten aus der Labiatengruppe in unserer engeren Heimat. Ich bitte jeden Insektenbiologen, mich bei Beschaffung des erforderlichen Materials freundlichst unterstützen zu wollen.

Das Käferfraßbild.

Mit der Charakterisierung des Standpflanzenbildes sind die biologischen Eigenheiten keineswegs erschöpft. Zu der Zu- oder Abneigung gegen die Pflanze kommt noch ein weiteres: Die Gewohnheit des Käfers, seine Nahrung aufzunehmen. Man könnte glauben, daß es doch schließlich ganz gleich sei, wie der Käfer die Pflanze befrißt. Weit gefehlt, auch hierin herrscht eine große Gesetzmäßigkeit und ich will versuchen, das Fraßbild, soweit es mir klar geworden ist, zu skizzieren.

1. *Fastuosa.* Der erste Beginn des Fraßbildes ist in **Fig. 36** wiedergegeben. Da sehen wir auf der rechten Seite des Blattes eine schwache Einkerbung; sie ist keine Zufallsbildung, sondern eine biologische Eigentümlichkeit des Käfers. Er geht für uns wieder noch etwas tiefer, aber nicht viel, dann hört er mit dem Fraß an der rechten Stelle auf und geht an den Blattrand zurück. Der kleine Flächenfraß innen hat zunächst wenig mit der ganzen Sache zu tun. Der erste Einbruch an der rechten Seite ist auch nicht etwa zufällig; wenn auch linksseitiger Primärfraß stattfindet, so ist er doch ganz selten, so selten, daß wir getrost sagen können: der erste Fraß wird an der rechten Seite angelegt. An welcher Stelle? Meist im oberen Drittel, zuweilen in der Mitte, niemals habe ich ihn in der Nähe des Blattstieles gesehen.

Nachdem der Käfer tief genug in die erste Einbruchsstelle vorgedrungen ist, erweitert er die Fraßstelle in einer Form, die zunächst ein sehr wechselndes Bild darstellt, in Wirklichkeit aber wieder sehr klar ausgeprägt ist. Das Blatt wird nämlich vom Rande aus erweitert und je nach stärkerem Vordringen gegen die Mittelader in eine mehr oder weniger konkave Linie ausgefressen. Ein solches Bild sehen wir in **Fig. 25** rechts. Solche Blattformen sind ganz ungemein häufig. Oder es wird der erste Fraßplatz nur wenig erweitert, aber doch so, daß die einzelnen Fraßphasen noch klar zu erkennen sind, das sehen wir in **Fig. 25** links und **Fig. 37** und **38.** Es kann dabei zu ganz bizarren Formen kommen. Ganz merkwürdigerweise verläßt der Käfer aber den ersten Fraßplatz sehr gern und legt einen neuen an, ja das tut er sogar immer, und dieser, auf der gegenüberliegenden Seite sich befindende Fraßplatz ist dann in der Regel ganz zerrissen und unförmig. Betrachtet man hierauf die einzelnen Abbildungen (es kann nur die Gattung Galeopsis in Frage kommen), so zeigt sich sofort eine frappante Uebereinstimmung. Kaltenbach (Pflanzenfeind) läßt den Käfer auch ganz allgemein die Blattfläche befressen. Das ist zweifelsohne zu weitgehend. Im Gegenteil: Die Blattfläche wird verhältnismäßig wenig angenommen.



Fig. 36.

Ich will mich nun nicht selbst widersprechen; bei Galcopsis pubescens **(Fig. 23)** findet sich manchmal starker Innenfraß. Jawohl, auch bei Stachys recta (29), Lam. maculatum (18) u. a.

Aber was bemerken wir: je weiter von der eigentlichen Standpflanze entfernt, desto unklarer das Grundbild. Bei den Genannten können wir den ersten Einbruch meist noch ganz vorzüglich sehen, z. B. **Fig. 29** rechts, aber von der Klarheit wie bei den Galeopsis-Arten ist keine Rede, da ist schon viel zu oft angesetzt und doch ist man zu keinem Resultat gekommen. Wir sehen nur noch das Eine, und das ist natürlich außerst wichtig: immer hat der Käfer versucht, getreu seinem Instinkt, das Fraßbild so anzulegen, wie er es von seiner Standpflanze gewohnt ist; aber er hat zu oft angesetzt; die Sache geht nicht recht, es ist nicht s e i n e Standpflanze, an der er s e i n Fraßbild nach althergebrachter Art und Weise anfertigt.

Darin liegt der große Einfluß der Blattform und Struktur, daß dadurch Verschiebungen im Fraßbild verbunden sind, ja, sein müssen. Wir brauchen nur die Abbildungen **29** und **30** zu vergleichen: eine Gattung und welch' verändertes Bild! Das ist Zufall? Nein, das habe ich hundertfach gesehen, und wir werden ja noch sehen, wie sich d i e L a r v e dabei verhält. Ueberhaupt kommt es bei unangenehmer Blattform oft zu ganz absonderlichem Fraß. Auch keineswegs unbestimmt, nein! Man vergleiche z. B. **Fig. 27** und **28**, zwei Pflanzen mit ähnlichem Blattcharakter, sie besitzen auch beide die g l e i c h e Art des Befalles. Derartige Angriffspunkte sind überhaupt beliebt: **Fig 15** rechts. Auch in **Fig. 19** ist wieder ein ganz eigenartiger Fraß angelegt, wohl der merkwürdigste, den ich kennen gelernt habe. Die übrigen Lamium-Arten kommen nicht in Frage, s i e stehen ungefähr mit Stachys auf einer Linie; zeigen die richtige ursprüngliche Anlage des Fraßbildes (auch Ballota **Fig. 21**) und ließen es zu ganz gewaltigen Zerstörungen kommen, sodaß überhaupt kein eigentliches Habitusbild mehr zu erkennen ist. Soviel mag genügen; näher will ich nicht auf das Fraßbild eingehen.

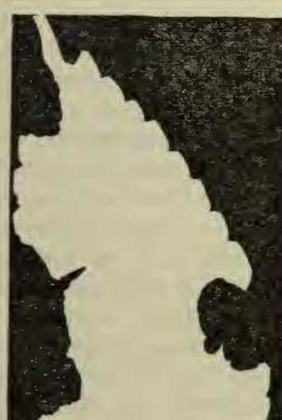


Fig. 37.

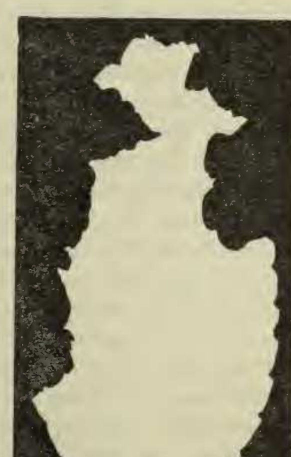


Fig. 38.

2. *Polita*. Analysieren wir von den soeben besprochenen Grundsätzen aus betrachtet das Fraßbild der zweiten Art. Ist es wesentlich anders oder findet sich Uebereinstimmung? Der erste Einbruch erfolgt in ganz derselben Weise wie bei *fastuosa*, man braucht in **Fig. 2** oben nur das untere Blatt zu vergleichen; dort findet sich eine ganz charakteristische Anlage desselben. Sie erscheint mit einer Ausnahme immer rechts, genau wie bei *fastuosa* und auch, ganz wie dort, im oberen Drittel des Blattes. Und dann erfolgt ein Uebergreifen auf die andere Blattseite, wie wir das auch bei der anderen Art sehen. Auch die eigenartige Erweiterung des ersten Einbruchs sehen wir wieder, in genau denselben, bogenförmigen Ausschnitten. Niemals geht der Fraß über die Mittelrippe, und es wird auch zuweilen jene eigenartige Blattform gefressen (**Fig. 3** links), wie ich sie schon für *fastuosa*

angezeigt hatte. Erst nachdem größere Blattzerstörungen vorgekommen sind, wird auch die Stengelpartie mehr beachtet, sonst hingegen nicht. Ferner halte ich es für wichtig, daß der Blattflächenfraß keineswegs übermäßig stark ausgebildet ist, jedenfalls nicht stärker als bei *fastuosa* auch. Die weiteren Zerstörungen sehen wir in ganz analoger Form durch *fastuosa*, z. B. bei Lamium, ausgebildet.

Wir sehen also, daß es tatsächlich nicht möglich ist, ein anderes Fraßbild zu konstruieren, wie wir es von *fastuosa* kennen. Das Fraßbild ist also kein Spiel des Zufalls, sondern scheint mir eine feststehende Erscheinung, eine Korrelation zwischen beiden Arten zu sein, deren nähere Erfassung wohl die darauf verwandte Mühe lohnt. Eine so wichtige biologische Erscheinung von zwei verschiedenen Arten, auf ihre Standpflanze übertragen, kann für die Beurteilnng der verwandtschaftlichen Nähe nicht ohne Bedeutung sein.

Betrachten wir daraufhin die Ersatzpflanzen. Daß das Bild bei M. arvensis nicht wesentlich von M. aquatica verschieden ist, steht zu erwarten. Die größere Unruhe des ganzen Bildes ist ausschließlich das Produkt des intensiven Fraßes. Auch bei Lycopus finden sich keine abweichenden Bildungen; rechts sieht man den ersten charakterischen Einbruch, links denselben nebst Erweiterung; es fällt mir eines dabei auf: die verhältnismäßig starke Durchlöcherung der Blattfläche, auch eine Erscheinung, wie wir sie bei den *fastuosa* nahestehenden Ersatzpflanzen beobachten konnten. Und diese merkwürdige Wiederholung bei einer Pflanze mit so ungünstiger Blattrandbildung! Gehen wir noch einen Schritt weiter zu den Monardeen. Zunächst Salvia pratensis. Ein eigenartiger Fraß, in der Tat! Erst der reguläre, charakteristische Einbruch rechts und links, dann der starke Innenfraß und endlich, und das ist das mir am wichtigsten Erscheinende: die äußerst starke Beschädigung in der Nähe des Blattstieles. Dasselbe Bild wie bei *fastuosa*. Und dann vergleiche man die kleinen Fraßherde bei S. sclarea **(Fig. 7)** und S. officinalis **(Fig. 8)**, durch zwei verschiedene Arten verursacht! Zu Melissa ist wenig zu sagen: überall der erste Einbruch, ganz charakteristisch und bestimmt, dann der starke, unruhige Mittelfraß und die Nähe des Blattstieles, das alles sind Eigenschaften, die dem Eingeweihten nichts Ueberraschendes sind.

Wir sehen also: Das Fraßbild ist ein äußerst wichtiger biologischer Faktor, dessen Wert wir erst erkennen, wenn wir ihn v e r g l e i c h e n d bewerten; der Käfer frißt nicht, wie es ihm eben paßt, sondern wie er m u ß. Eben darum bewerte ich das Fraßbild so hoch. Es ist eine Korrelation und damit ein Faktum äußerster Wichtigkeit.

Ich bin mit meinen Betrachtungen am Schluß. Eine große, wichtige Frage ist noch die: Wie verhalten sich nun die Larven? Ich hätte sie schon jetzt gerne beantwortet, aber der grausame Krieg hat auch meine Untersuchungen jäh unterbrochen. Vielleicht später einmal, vielleicht! Nur soviel will ich schon heute sagen, daß auch für die Larven ähnliche Uebereinstimmungen bestehen und daß die wichtigsten biologischen Zustände auch bei ihnen Korrelationen darstellen.